発明の名称

バックアップ充電回路

発明の背景

１．発明の分野

本発明は、メモリやマイコン、または時計機能のデータのバックアップを行うためのバックアップ電池に対して充電を行うバックアップ充電回路に関するものである。

２．先行技術

近年、携帯機器の普及に伴い、時計機能等を有する様々な装置においては、電源となる主電池の脱着時及び主電池の電圧低下時においても、必要な機能を動作させるため、バックアップ電池が必要である。

主電池の脱着時及び主電池の電圧低下時には、バックアップ電池への充電電流供給源が無くなり、バックアップ電池を電源としているデバイスの消費電流によって、バックアップ電源の電圧が低下していく。バックアップ電池の電圧がある一定電圧以下になると、バックアップ電池を電源としているメモリやマイコン、または時計機能のデータが消去されてしまう。このようなデータの消去の可能性を低下させるために、通常動作時にできる限りのバックアップ充電が行われている。

従来のバックアップ充電回路は、図２に示すように構成されている。図２において、符号１は電源となる主電池（例えば、二次電池）を示し、符号２は逆流防止ダイオードを示し、符号３はレギュレータ回路を示し、符号４は制限抵抗を示し、符号５はバックアップ電池を示している。

以下、バックアップ充電回路について、その動作を説明する。主電池１の電圧V_{MB}から逆流防止ダイオード２の順方向電圧V_Tを減じた電位を電源とするレギュレータ回路３によって、充電電流がバックアップ電池５へ供給される。

主電池１の電圧低下時にバックアップ電池５から主電池１へ電流が漏れ込まないように、逆流防止ダイオード２が存在している。また、充電電流が過電流となるのを防止するために制限抵抗４が備えられている。

バックアップ電池５の耐電圧が主電池１の電圧V_{MB}より低いために、レギュレータ回路３の出力電圧V_{RG}はバックアップ電池５の耐圧を超えない電圧に設定されている。

しかしながら、主電池１の電圧V_{MB}の低下時にレギュレータ回路３の出力電圧V_{RG}は図４のように低下する。図４には、主電池電圧V_{MB}から逆流防止ダイオード２の順方向電圧V_Tを減じた電位と、バックアップ電池５の電圧V_{BU}と、レギュレータ回路３の出力電圧V_{RG}とが示されている。区間（１）はレギュレータ回路３によるバックアップ充電区間を示している。

レギュレータ回路３の出力電圧V_{RG}がバックアップ電池５の電圧V_{BU}より低くなった時点で充電不可能となる。このとき、バックアップ電池５の電荷は、メモリやマイコン、及び時計機能で消費されていくために、再びバックアップ電池５が充電されない限り、データの消去の可能性がある。

発明の概要

本発明は、上記先行技術の問題を解決することを指向するものであり、主電池の電圧低下の極限までバックアップ電池への充電の継続を実現し、データ消去の可能性をできる限り小さくすることができるバックアップ充電回路を提供することを目的とする。

この目的を達成するために、本発明によるバックアップ充電回路は、電源となる主電池と、主電池より給電されてバックアップ電池に充電電流を供給するレギュレータ回路と、主電池からレギュレータ回路を通さずにバックアップ電池に充電電流を供給する直接充電回路と、レギュレータ回路からバックアップ電池へ充電電流を供給する第１の充電モードと主電池からレギュレータ回路を通さずにバックアップ電池に充電電流を供給する第２の充電モードのうち、適切な充電モードを判定してバックアップ電池を充電させるモード判定手段とを

備えている。

上記のモード判定手段は、例えばバックアップ電池の電圧がレギュレータ回路の出力電圧以下の時に第１の充電モードを選び、バックアップ電池の電圧がレギュレータ回路の出力電圧を超えた時に第２の充電モードを選ぶようにしている。

以上説明したように、本発明のバックアップ回路によれば、主電池の電圧が高くレギュレータ回路の出力電圧で充電する第１の充電モードに加え、主電池の電圧低下時のために主電池からレギュレータ回路を通さず直接充電する第２のモードを有しており、第１および第２の充電モードのうち、適切な充電モードを判定してバックアップ電池を充電させるので、主電池の電圧低下の極限までバックアップ電池への充電の継続を実現し、したがって効率的な充電を行うことができ、データ消去の可能性をできる限り小さくすることができる。

具体的にいえば、このバックアップ充電回路は、電源となる主電池と、逆流防止ダイオードと、主電池を電源とするレギュレータ回路と、制限抵抗と、バックアップ電池と、主電池から直接充電を行うスイッチ（直接充電回路）と、レギュレータ回路からかスイッチからかを判定する比較器（モード判定手段）を有する。

比較器はレギュレータ回路の出力電圧とバックアップ電池の電圧とを比較することにより、バックアップ電池の電圧がレギュレータ回路の出力電圧以下の時にレギュレータ回路の出力から充電させ、バックアップ電池の電圧がレギュレータ回路の出力電圧を超えた時に主電池から直接充電させる。

このように構成すると、主電池の電源電圧が高くレギュレータ回路の出力電圧で充電するモードに加え、電池電圧低下時のために主電池から逆流防止ダイオードを通した電圧で可能な限り充電をするモードを備えることにより、効率的な充電を実現できる。

図面の簡単な説明

図１は、本発明の実施の形態におけるバックアップ充電回路の構成を示すブ

ロック図である。

図２は、バックアップ充電回路の先行技術の構成を示すブロック図である。

図３は、本発明の実施の形態におけるバックアップ充電特性を示す特性図である。

図４は、バックアップ充電回路の先行技術におけるバックアップ充電特性を示す特性図である。

好ましい実施例の説明

以下、図面を参照して本発明における実施の形態を詳細に説明する。

図１は本発明の実施の形態におけるバックアップ充電回路の構成を示すブロック図である。ここで、上記先行技術を示す図２において説明した構成部材に対応し実質的に同等の機能を有するものには、同一の符号を付してこれを示す。図１において、符号１は主電池（例えば、二次電池）を示し、符号２は逆流防止ダイオードを示し、符号３はレギュレータ回路を示し、符号４は制限抵抗を示し、符号５はバックアップ電池を示し、符号６は充電スイッチを示し、符号７は比較器を示している。

以下、図１を参照しながら、実施の形態のバックアップ充電回路について動作を説明する。

主電池１の電圧V_{MB}から逆流防止ダイオード２の順方向電圧V_Tを減じた電圧がバックアップ電池５の耐圧を考慮した設定出力電圧（例えば３．０Ｖ）をもつレギュレータ回路３を動作させることができる電圧範囲にあれば、バックアップ電池５は最大３．０Ｖにまで充電される。その時の充電スイッチ６は非動作である。

主電池１の電圧V_{MB}が低下した場合、逆流防止ダイオード２を介してレギュレータ回路３に加わる電源電圧も低下する。その結果、設定した電圧を出力できなくなるまでダイナミックレンジが狭まったポイントから、レギュレータ回路３の出力電圧V_{RG}が低下し始める。レギュレータ回路３の出力電圧V_{RG}がバックアップ電池５の電圧V_{BU}以上であれば、レギュレータ回路３からの

バックアップ充電は行われるが、レギュレータ回路３の出力電圧V_{RG}がバックアップ電池５の電圧V_{BU}を下まわった時にレギュレータ回路３からのバックアップ充電は不可能となる。

そこで、レギュレータ回路３の出力電圧V_{RG}とバックアップ電池５の電圧V_{BU}とを比較器７で比較することにより、レギュレータ回路３の出力電圧V_{RG}がバックアップ電池５の電圧V_{BU}を下まわった時には充電スイッチ６を動作させる。それによって、主電池１の電圧V_{MB}から逆流防止ダイオード２の順方向電圧V_Tを減じた電圧で充電が継続されることになる。その結果、図３に示すように、主電池１の電圧低下に対し極限までバックアップ電池５への充電が可能となる。図３には、主電池電圧V_{MB}から逆流防止ダイオード２の順方向電圧V_Tを減じた電位と、バックアップ電池５の電圧V_{BU}と、レギュレータ回路３の出力電圧V_{RG}とが示されている。区間（１）はレギュレータ回路３によるバックアップ充電区間を示し、区間（２）は充電スイッチ６によるバックアップ充電区間を示している。

例えば、主電池１の現在の電圧が例えば２．０Ｖであった場合、逆流防止ダイオード２の順方向電圧V_Tが０．３Ｖであるとすれば、バックアップ電池５は、１．７Ｖ（２．０Ｖ－０．３Ｖ）の電圧まで充電が可能となる。

なお、充電スイッチ６からの充電モードは主電池１の電圧が低い区間であり、バックアップ電池５の耐圧を超過することはない。

特許請求の範囲

１．　主電池と、前記主電池より給電されて前記バックアップ電池に充電電流を供給するレギュレータ回路と、前記主電池から前記レギュレータ回路を通さずに前記バックアップ電池に充電電流を供給する直接充電回路と、前記レギュレータ回路から前記バックアップ電池へ充電電流を供給する第１の充電モードと前記主電池から前記レギュレータ回路を通さずに前記バックアップ電池に充電電流を供給する第２の充電モードのうち、適切な充電モードを判定して前記バックアップ電池を充電させる充電モード判定手段とを備えたバックアップ充電回路。

２．　前記モード判定手段は、前記バックアップ電池の電圧が前記レギュレータ回路の出力電圧以下の時に前記第１の充電モードを選び、前記バックアップ電池の電圧が前記レギュレータ回路の出力電圧を超えた時に前記第２の充電モードを選ぶようにしている請求項１記載のバックアップ充電回路。

要約

主電池の電圧低下の極限までバックアップ電池への充電の継続を実現し、データ消去の可能性をできる限り小さくすることができるバックアップ充電回路を提供することを目的とする。そのために、電源となる主電池と、逆流防止ダイオードと、主電池を電源とするレギュレータ回路と、制限抵抗と、バックアップ電池と、主電池から直接充電を行うスイッチと、レギュレータ回路からかスイッチからかを判定する判定する比較器を有する。